

Docket No. 1232-5201

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Suguru Taniguchi et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/705,268

Examiner: TBA

Filed: November 10 2003

For: INK RESERVOIR, INK JET HEAD STRUCTURE INCLUDING INK RESERVOIR,
AND INK JET RECORDING APPARATUS INCLUDING INK RESERVOIR

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/ document
2. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January 14, 2004

By: Helen Tiger
Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5201

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Suguru Taniguchi et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/705,268

Examiner: TBA

Filed: November 10 2003

For: INK RESERVOIR, INK JET HEAD STRUCTURE INCLUDING INK RESERVOIR,
AND INK JET RECORDING APPARATUS INCLUDING INK RESERVOIR

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

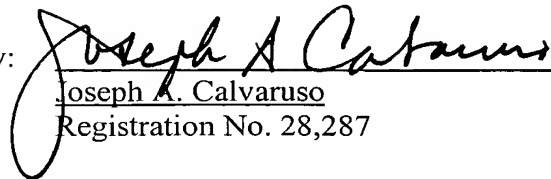
Application(s) filed in: JAPAN
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No.: 2002/336,460
Filing Date: November 20, 2002

☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January 12, 2004

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日
Date of Application:

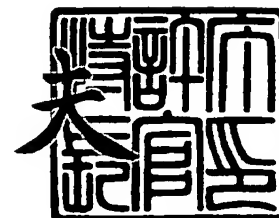
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 6 4 6 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 6 4 6 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 225098

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 谷口 卓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 氏田 敏彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを貯蔵するメインタンクと、負圧を発生する負圧発生装置と、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置であって、前記インクジェット記録ヘッドが、前記メインタンクから供給されたインクを貯蔵するサブタンク、前記サブタンク内に収納され、インクを含浸保持するインク吸収部材、前記サブタンク内に貯蔵されたインクと外気とを分離するための気液分離部材、前記気液分離部材を介して前記サブタンク内の空気を排出するための通気口、および前記サブタンクと連通し、供給されたインクを吐出するインク吐出口が形成されたインクジェット記録素子を備えており、前記負圧発生装置が前記通気口に接続されて、前記サブタンク内の空気を排出することで前記メインタンクから前記サブタンク内にインク供給が行われ、インクの供給がなされた直後に前記インク吐出口から規定量のインク排出を行うインクジェット記録装置において、

前記サブタンク内のインクを貯留する領域が、前記インク吸収部材が配置されている吸収部材配置領域と、前記インク吸収部材が配置されておらず、一時的にインクを貯留する空間である吸収部材非配置領域とを有し、前記インク排出における規定量であるインク排出量を V_1 としたとき、前記吸収部材非配置領域の容積 V_2 が、 $0.7V_1 \leq V_2 \leq V_1$ の範囲内にあることを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、気液分離部材を用いたピットイン方式のインクジェット記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来インクジェット記録装置においては、図 11 に示すように、インクジェッ

ト記録ヘッド201がガイド軸208にガイドされ、記録媒体220上を左右に走査しながらインクを吐出して記録が行われる。このようなヘッドを走査しながら記録を行うインクジェット記録装置におけるインク供給手段としてよく用いられるのは、同図に示すように、インクを吐出するためのノズルを備えたインクジェット記録ヘッド201とインクを保持しているメインタンク204とが一つにまとまったヘッドカートリッジ201bをキャリッジ201a上に有し、キャリッジ201aがヘッドカートリッジ201bをガイド軸208に沿って走査させ記録を行う、いわゆるヘッドカートリッジ方式である。

【0003】

また、図12に示すようにキャリッジ301a上にはインクジェット記録ヘッド301のみを有し、インクの入ったタンクカートリッジ301cは本体側に設け、インクジェット記録ヘッド301とタンクカートリッジ301cの間をフレキシブルなインク供給チューブ301dでつなぐことでインクを供給する、いわゆるタンクカートリッジ方式のものもある。

【0004】

しかしながら、図11に示すようなヘッドカートリッジ方式においては、キャリッジ201a上にインクをその中に保持するヘッドカートリッジ201bを有するためどうしても重量が重くなり、キャリッジ201aの高速走査の妨げになる場合があったり、また重量を軽くするためにヘッドカートリッジ201bを小型化すると記録可能な枚数が少なくなってしまう場合があった。

【0005】

一方、図12に示すようなタンクカートリッジ方式では、本体側にあるインクカートリッジ301cとインクジェット記録ヘッド301をインク供給チューブ301dで継ぐために機構が複雑になり装置の小型化が困難となる場合があった。

【0006】

そこで、キャリッジ上には記録ヘッドのみが設けられ、キャリッジがホームポジション、あるいは所定の位置にあるときにキャリッジ上の記録ヘッドに所定量のインクを供給しようとする、いわゆるピットイン方式が提案されている。

【0007】

図13にピットイン方式インクジェット記録装置の一例の概略図を示す。

【0008】

紙送りローラ421により搬送される記録紙420に記録を行う記録ヘッド401がキャリッジ401a上に搭載されている。このキャリッジ401aはガイド軸408でガイドされるように構成されている。インクを記録ヘッド401のサブタンクに補充するためのメインタンク404がホームポジション423に配置されており、このメインタンク404にはサブタンク403のインク供給口411と結合する供給管410が設けられている。インクジェット記録素子を密閉、保護するためのダミーキャップ406、インクジェット記録素子のノズルからインクを吸引するための吸引キャップ405が負圧発生装置407と、サブタンク403の通気口415から吸気するための吸気キャップ422が負圧発生装置と連通して設けられている。

【0009】

次に、図13に示すピットイン方式インクジェット記録装置におけるピットイン動作を説明する。

【0010】

非記録時には、インクジェット記録ヘッド401は、吸引キャップ405、吸気キャップ422、ダミーキャップ406、およびメインタンク404に対して接続可能な位置であるホームポジション423に待機している。記録信号が記録装置本体に送られるとダミーキャップ406がインクジェット記録素子の不図示の吐出口を密閉し、メインタンク404の供給管410とサブタンクのインク供給口411とが接続される。そして、吸気キャップ422とサブタンク403の通気口415が接続され、負圧発生装置407が作動し、サブタンク403内を減圧することでメインタンク404からサブタンク403にインクが供給される。

【0011】

次に、サブタンク403内を減圧した際に生じるノズル内インクのサブタンク403側への逆流、あるいは

長期放置による増粘インクがノズルに詰まることで生じる吐出不良を防止するために回復動作が行われる。この回復動作は、サブタンク 4 0 3 の通気口 4 1 5 とインク供給口 4 1 1 は開放しておき、インクジェット記録素子に吸引キャップ 4 0 5 を接続し、負圧発生装置 4 0 7 によってノズル内のインクを吸引するものである。さらに、インクの吸引後にインクジェット記録ヘッド 4 0 1 の吐出口面に付着したインクの拭き取り（ワイピング）、その後、ワイピングによりノズル内に押し込まれた混色インクを除去する予備吐出を行ってから記録が開始される。

【0 0 1 2】

このように、ピットイン方式はキャリッジ 4 0 1 a 上にインクジェット記録素子とサブタンク 4 0 3 しかなくキャリッジ 4 0 1 a を軽くできるのでインクジェット記録ヘッド 4 0 1 を高速で走査させることができ、またホームポジション 4 2 3 でメインタンク 4 0 4 からインクを補充するので記録枚数も多くすることができる。さらにタンクカートリッジ方式のようにキャリッジとタンクをインク供給チューブでつなぐこともないので装置の構成が非常に簡単になるという利点もある。

【0 0 1 3】

このピットイン方式インクジェット記録装置における、メインタンクからサブタンクへのインクの補充機構としては、ピットイン時サブタンクに供給可能なインク量をセンサで検知してインクを供給する供給系を制御する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 1 4】

しかし、このような機構は非常に複雑かつ繊細で高価なものとなる場合がある。

【0 0 1 5】

これを解決するためにサブタンクに気液分離部材を配置したピットイン方式が提案されている。図 1 4 に気液分離部材方式ピットインに用いられるインクジェット記録ヘッドの一例の断面の概略図を示す。

【0 0 1 6】

このインクジェット記録ヘッドは、図 1 3 で示したようなインクジェット記録

装置に搭載される。インクが貯蔵されるインク容器 436 内にはインク吸収部材 437 が配置され、通気口 415 と連通する途中の蓋部材 435 に気液分離部材 433 が配置されている。気液分離部材 433 は、気体は透過するがインクなどの液体は遮断する PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）などで作られる多孔質部材である。

【0017】

次に、図 14 に示すピットイン方式インクジェット記録ヘッドに対するインク補充動作を説明する。

【0018】

記録信号が記録装置本体に送られるとダミーキャップ 406 がインクジェット記録素子 438 の吐出口を密閉し、メインタンク 404 の供給管 410 とサブタンクのインク供給口 411 が接続される。そして、吸引キャップ 405 とサブタンク 403 の通気口 415 が接続され、負圧発生装置が作動しインク容器 436 内の空気を気液分離部材 433 を通して通気口 415 から排出する。これに伴いサブタンク 403 内が減圧され、メインタンク 404 から供給管 410、インク供給口 411 を通ってインク容器内が満タンになるまでインクが供給される。このインク供給直後に、図 13 を用いて説明したように、吐出不良を防止するための回復動作、ワイピング動作、初期予備吐出が行われ、記録材に記録が可能な状態となる。

【0019】

前述の負圧発生装置 407 の吸気量がサブタンク 403 の内容積以上であれば、インク容器 436 内に残ったインク量が、どのような状態であってもインク容器 436 中の空気を気液分離部材 433 を通じて排出され、代わりに新しいインクが満タンに補給されることになる。このようにインクを満タン注入するためには一定量以上の空気を吸い出せば完結するため、空気の吸出し制御を行う必要もなく十分なマージンをもって負圧発生装置を設計すれば原理的には容易に達成可能である。

【0020】

このように、気液分離部材を用いたピットイン方式インクジェット記録装置で

は、インクの補充が容易に安定して行うことができる。また、一枚記録する毎にインクの補充を行えば、サブタンク内に保持される使用可能インク容量は、記録紙一枚の記録に使われる必要インク量と回復動作に使われるインク量と予備吐出に使われるインク量の総インク量であれば必要十分であり、インク容器はこのインク量が注入できる設計にすれば良い。よって、従来のヘッドカートリッジ式と比べるとインクジェット記録ヘッドを小型にすることができる。

【 0 0 2 1 】

【特許文献 1】

特開平 0 8 - 1 1 2 9 1 3 号公報

【 0 0 2 2 】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、気液分離部材を用いたピットイン方式インクジェット記録装置では、従来と比べるとヘッド及び装置が小型にできる。

【 0 0 2 3 】

しかしながら、さらなるインクジェット記録装置の小型化を図るために、さらなるインクジェット記録ヘッドの小型化、すなわちサブタンクの小型化が要望されている。

【 0 0 2 4 】

小型化の一手段として、サブタンクに搭載するインク量を削減することが考えられるが、同一の記録材に対する記録に必要なインク量、吐出不良を防止するための回復動作及び予備吐出に必要なインク量は装置に関係なく一定であり、インク量削減は困難である。小型化のもう一つの手段として、サブタンクに充填されたインクの使用効率を可能な限り高めてサブタンク容積を削減する方法がある。

【 0 0 2 5 】

ところで、図 1 4 に示した従来のインクジェット記録ヘッドでは、多孔質体のインク吸収部材 4 3 7 をインク収容部のほぼ全体に配置している。これにより、多孔質体の毛細管力を利用し吐出口に作用するインクの圧力を負に保つことで、記録時にはインクジェット記録ヘッドから吐出されるインク量を良好に制御し、放置時には吐出口からのインク漏れ防止を行っている。その反面、インク吸収体

がインク容器中に配置されることで、インク吸収部材の体積分だけインク充填量は減少し、また記録後にインク吸収部材中に使用されずに残るインクを発生させ、インク使用効率を悪化させる問題があった（図15（a）参照）。

【0026】

さらに、記録とインクの再充填を繰り返し行うピットイン方式特有の問題として、インクの再充填時にインク吸収部材中に空気溜まりを作り、記録と再充填を繰り返すとインク充填量が減少するという問題が生じた（図15（b）、（c）参照）。

【0027】

これらを解決するために、インク容器中にインク吸収部材を配置しないと、別途インク容器中に負圧を発生する機構が必要となりコストアップ、信頼性の低下を生じさせた。

【0028】

そこで、本発明は、初期充填時、および繰り返しの再充填においても、インク充填量が多く、かつインク使用効率が高い、より小型で安価なインクジェット記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のインクジェット記録装置は、インクを貯蔵するメインタンクと、負圧を発生する負圧発生装置と、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置であって、前記インクジェット記録ヘッドが、前記メインタンクから供給されたインクを貯蔵するサブタンク、前記サブタンク内に収納され、インクを含浸保持するインク吸収部材、前記サブタンク内に貯蔵されたインクと外気とを分離するための気液分離部材、前記気液分離部材を介して前記サブタンク内の空気を排出するための通気口、および前記サブタンクと連通し、供給されたインクを吐出するインク吐出口が形成されたインクジェット記録素子を備えており、前記負圧発生装置が前記通気口に接続されて、前記サブタンク内の空気を排出することで前記メインタンクから前記サブタンク内にインク供給が行われ、インクの供給がなされた直後に前記インク

吐出口から規定量のインク排出を行うインクジェット記録装置において、

前記サブタンク内のインクを貯留する領域が、前記インク吸収部材が配置されている吸収部材配置領域と、前記インク吸収部材が配置されておらず、一時的にインクを貯留する空間である吸収部材非配置領域とを有し、前記インク排出における規定量であるインク排出量を V_1 としたとき、前記吸収部材非配置領域の容積 V_2 が、 $0.7V_1 \leq V_2 \leq V_1$ の範囲内にあることを特徴とする。

【0030】

上記のとおり、本発明のインクジェット記録ヘッドは、サブタンク内のインクを貯留する領域が、インク吸収部材が配置されている吸収部材配置領域と、インク吸収部材が配置されていない吸収部材非配置領域とを有する構成となっている。つまり、インクを貯留する領域におけるインク吸収部材の占める割合が、インクを貯留する領域の全てがインク吸収部材により占有されている構成のものよりも少ないため、使用されずにインク吸収部材内に残るインクの量をインク吸収部材が少なくなった分だけ減らすことができ、さらには、インク吸収部材の量が少なくなったことでインクの再充填時に発生するインク吸収部材中の空気溜まりの量も減らすことができるので、サブタンク内のインク充填量を増やすことができる。本発明のインクジェット記録ヘッドは、このように、インク充填量を増加させることができる。

【0031】

また、本発明のインクジェット記録ヘッドは、吸収部材非配置領域の容積 V_2 が、インク排出における規定量であるインク排出量を V_1 としたとき、 $0.7V_1 \leq V_2 \leq V_1$ を満たすようにしている。このように、インク供給直後のインク排出動作にて排出されるインク量と同等の吸収部材非配置空間を設けることで、インク吸収部材に含浸保持されていない、いわゆる生インクは、インク充填直後に速やかにインク排出動作により排出されるので必要時にはインク吐出口に対して適切な負圧を維持し、記録時の吐出不良、非記録時のインク吐出口からのインク漏れも生じることはない。

【0032】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 に本実施形態の、ピットイン式のインクジェット記録装置の一部概略斜視図を、また、図 2 に、図 1 に示したインクジェット記録装置に搭載されている気液分離部材方式のインクジェット記録ヘッドの側断面図をそれぞれ示す。

【 0 0 3 3 】

本実施形態のインクジェット記録装置は、紙送りローラ 2 1 により搬送される記録紙 2 0 にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッド 1 を搭載するキャリッジ 1 a と、インクジェット記録ヘッド 1 のサブタンク 3 に補充するインクを収納するメインタンク 4 と、インクジェット記録ヘッド 1 のインクの吐出特性を回復させるための回復機構部 9 とを有する。

【 0 0 3 4 】

インクジェット記録ヘッド 1 を搭載するキャリッジ 1 a は、ガイド軸 8 でガイドされ、矢印 A 方向に往復走査される。

【 0 0 3 5 】

メインタンク 4 は、ホームポジション 2 3 に配置されており、このメインタンク 4 にはサブタンク 3 のインク供給口 1 1 と結合する供給管 1 0 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

回復機構部 9 は、インクジェット記録素子 3 8 を密閉、保護するためのダミーキャップ 6 と、インクジェット記録素子 3 8 のノズルからインクを吸引するとともに、サブタンク 3 の通気口 1 5 から吸気するための負圧発生装置 7 とを有する。この負圧発生装置 7 には、インクジェット記録素子 3 8 に当接して、インクジェット記録素子 3 8 のノズルからインクを吸引するための吸引キャップ 5 と、サブタンク 3 に設けられた通気口 1 5 に当接してサブタンク 3 内を吸気するための吸気キャップ 2 2 とが接続されている。

【 0 0 3 7 】

インクジェット記録ヘッド 1 は、内部にインクを吸収して貯蔵するインク吸収部材 3 7 が収納されているサブタンク 3 と、サブタンク 3 の上面部を構成する蓋

部材 35 およびカバー部材 34 と、サブタンク 3 の下面に、サブタンク 3 から供給されたインクを吐出して記録紙 20 に記録を行うインクジェット記録素子 38 とを有する。

【0038】

記録紙 20 にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録素子 38 は、不図示の共通液室と、この共通液室に連通した不図示の複数のノズルと、これらノズル内に形成され吐出エネルギー発生手段であるヒータで概ね構成されている。サブタンク 3 から供給されて各ヒータに接したインクは、各ヒータに電気エネルギーが入力されることで、急峻な体積変化（気泡の発生）を伴う状態変化を生じ、このインクの状態変化に基づく作用力によって各ノズルに連通する不図示の吐出口からインクを吐出される。そして、ガイド軸 8 に沿って往復走査されながら、被記録材上に画像を形成する。

【0039】

サブタンク 3 の上部には、蓋部材 35 およびカバー部材 34 が取り付けられている。蓋部材 35 には、サブタンク 3 の内部と大気を連通させるため、蓋側面 365a に通気口 15 が形成され、蓋下面 35b 側に連通部 39 が形成されている。この蓋下面 35b には連通部 39 を塞ぐようにして、気液分離部材 33 が配置されている。気液分離部材 33 は、気体は透過するがインクなどの液体は遮断する PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）などで作られる多孔質部材であり、この気液分離部材 33 によって、サブタンク 3 内において気液が分離されている。

【0040】

カバー部材 34 は、蓋部材 35 に取り付けられることで通気口 15 と連通部 39 とをつなぐ連通道 40 を形成している。

【0041】

サブタンク 3 のインクを貯留する領域は、インクを含浸保持可能なインク吸収部材 37 が収納されている領域と、インク吸収部材 37 とインク容器 36 の第 1 の側面 36a との間に形成された、インク吸収部材 37 が配置されておらず、いわゆる生インクが一時的に貯留可能な空間 V2 とを有する。インク吸収部材 37

はポリウレタン、ポリプロピレンなどの多孔質部材からなる。

【0042】

本実施形態においては、インク吸収部材 37 とインク容器 36 の第 1 の側面 36a との間に形成された空間 V2 の容積はインク補充直後の排出動作にて不図示の吐出口から排出されるインク量と同等の 0.021cc、インクが充填されるインク容器内容量は 0.12cc に設計してある。

【0043】

次に、本実施形態のインクジェット記録装置におけるインクジェット記録ヘッドの回復動作について、図 3 ～図 5 を用いて説明する。

【0044】

記録装置本体の電源投入前、投入直後には、インクジェット記録ヘッド 1 はホームポジション 23 に待機している。

【0045】

記録信号が記録装置本体に送られるとダミーキャップ 6 がインクジェット記録素子 38 の吐出口を密閉し、メインタンク 4 の供給管 10 とサブタンク 3 のインク供給口 11 が接続される。そして、吸気キャップ 22 とサブタンク 3 の通気口 15 が接続され、負圧発生装置 7 が一定量の 0.15cc 吸引し、インク容器 36 内の空気を気液分離部材 33 を通して通気口 15 から排出する。これに伴いサブタンク 3 内が減圧され、メインタンク 4 から供給管 10、インク供給口 11 を通ってインク容器 36 内にインクが供給される。負圧発生装置 7 の吸引量はインク容器内容積 0.12cc よりも多いため、インク容器内のインク残量にかかわらず気液分離部材 33 に接するまでインクは満タンに充填される（図 3 参照）。

【0046】

次に、サブタンク 3 内が減圧した際に生じるノズル内インクのサブタンク 3 側への逆流、あるいは長期放置による増粘インクがノズルに詰まることで生じる吐出不良を防止するために回復動作が行われる。この回復動作は、サブタンク 3 の通気口 15 とインク供給口 11 を開放状態にしておき、インクジェット記録素子 38 に吸引キャップ 5 を接続し、負圧発生装置 7 を一定量作動させてノズル内のインクを V1-a (0.02cc) だけ吸引するものである（図 4 参照）。

【0047】

さらに、不図示のワイピング装置によりインクの吸引後にインクジェット記録素子38の吐出口面に付着したインクをワイピングにより拭き取る。そして、このワイピングによりノズル内に押し込まれた混色インクを除去するため、予備吐出によりインクを初期予備吐出量 $V1-b$ (0.001cc) だけ吐出する (図5参照)。

【0048】

以上の回復動作および予備吐出が終了した後、記録動作が開始されることとなるが、記録開始時には、インク吸収部材37に吸収されていない、いわゆる生インク (図4に示す生インク部90) が存在しないので適切な負圧を発生させることができる。また、インク充填を行った直後に速やかに回復動作及び予備吐出の一連の動作をするので、インク吸収部材37に保持されない生インク部90が存在するのは極めて僅かな時間であり、非記録時にインク漏れが発生することはない。

【0049】

なお、上述の説明で用いた数値は、一例であり、これらの数値に限定されるものではない。例えば、本実施形態ではインク吸収部材37がない空間 $V2$ の体積を、1度の回復動作で吐出口からインクが排出される量 $V1-a$ (0.02cc) と初期予備吐出量 $V1-b$ (0.001cc) との総体積 $V1$ としたが、総インク量 $V1$ と容積 $V2$ との関係は、これらに限定されるものではなく、インク充填直後に行われる一連の排出動作で吐出口から排出される総インク量 $V1$ と同等のインク吸収部材がない空間 $V2$ があればよい。なお、インク充填直後のインク排出動作にて吐出口から排出される総インク量 $V1$ とインク吸収部材37がない空間の容積 $V2$ との関係が $0.7V1 \leq V2 \leq V1$ とするのが好適である。

【0050】

本実施形態の場合、図6に示すように、空間 $V2$ が形成されたことでインク容器36内におけるインク吸収部材37の占める割合が減少した分、インク容器はほぼ全体にインク吸収部材が配置されたインクジェット記録ヘッド (図6中に示す従来例) と比較して、インク充填量を増加させることができ、また、記録後に、

インク吸収部材中に使用されずに残る残インクを少なくすることができる。

【0051】

また、図7に示すように、再充填時（図7においては30回再充填時を行った状態）の空気溜まりも減少させることができる。

【0052】

このように、本実施形態のインクジェット記録ヘッドにおけるサブタンクの構成は、ピットイン方式に用いられるようなインク容量の小さいインクジェット記録ヘッドに対しては、インクの使用効率を顕著に向上させることができる。

【0053】

また、上記の条件でインク吸収部材を小さく加工するだけでインク使用効率の向上が達成できるのでコストアップはほとんど無い。

（第2の実施形態）

図8（a）～（c）は、本発明のインクジェット記録ヘッドにおけるサブタンクに適用可能なインク吸収部材の各例を示す、インクジェット記録ヘッドの側断面図である。なお、本実施形態においては、インク吸収部材の形状が異なる以外、インクジェット記録ヘッドの構成は第1の実施形態で示したものと同一であるため、詳細の説明は省略することとし、また、符号も、同じ構成部材に関しては第1の実施形態で用いた符号と同じものを用いて説明する。

【0054】

図8（a）に示すインク吸収部材37aは、インク容器36の、インク供給口11が設けられた第2の側面36b側にインク吸収部材がない空間V2が形成されるように、インク吸収部材の第2の側面36b側が斜めにカットされた形状となっている。

【0055】

図8（b）に示すインク吸収部材37bは、インク容器36の、第1の側面36aと底面36cとによる隅部にインク吸収部材がない空間V2が形成されるように、図8（b）においてインク吸収部材の右下側隅部がカットされた形状となっている。

【0056】

図 8 (c) に示すインク吸収部材 37c は、インク容器 36 の、第 1 の側面 36a と、気液分離部材 33 とによる隅部にインク吸収部材がない空間 V2 が形成されるように、図 8 (c) においてインク吸収部材の右上側隅部がカットされた形状となっている。

【0057】

なお、インク吸収部材の形状は、インク容器内に配置される空間 V2 は、本実施形態に示したように、インク吸収部材 37 とインク容器 36 の内壁により閉じられた空間であってもよいし、インク吸収部材 37 と気液分離部材 33 により閉じられた空間であってもよいし、またはインク吸収部材 37 とインク容器 36 の内壁と気液分離部材 33 で閉じられた空間であってもよいが、これらに限定されるものではなく、吐出口に負圧を発生させるために吐出口への連通口にインク吸収部材 37 が接していればあらゆる形態を選択できる。

(第 3 の実施形態)

図 9 に本実施形態のインクジェット記録ヘッドの側断面図を示す。

【0058】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド 101 のサブタンク 103 は、インク容器 136 内が 3 つのインク室 106 に分離されている。各インク室 106 の下部にはインク供給部 103 がそれぞれ設けられており、各インク室 106 内に収納されているインク吸収部材 137 のインクジェット記録素子 138 へと供給する構成となっている。

【0059】

インク容器 136 の上部には、蓋部材 135 およびカバー部材 134 が取り付けられている。蓋部材 135 には、各インク室 116 に対応する連通部 107、およびインク室 116 内を大気と連通させる通気口 115 が形成されている。カバー部材 134 は、蓋部材 135 に取り付けられることで、通気口 115 と各連通部 107 を連通させる共通連通道 117 を形成している。

【0060】

各インク室 106 は、その内部に空間 V2 が形成可能な大きさのインク吸収部材 137 それぞれを有しており、また、インク室 106 の内部と連通するインク

供給口 111 が各インク室 106 に対応して設けられている。

【0061】

本実施形態に示すインク吸収部材 137 は、インク容器 136 の内壁と気液分離部材 133 で閉じられた空間にインク吸収部材 137 がない空間 V2 が形成される形状のものを一例として示しているが、これに限定されるものではなく、第 1 および第 2 の実施形態で示した形状のものを適用可能である。また、空間 V2 の容積 V2 と、インク充填直後のインク排出動作にて各インク室に連通したインクジェット記録素子 38 の吐出口から排出される総インク量 V1 との関係は、 $0.7V1 \leq V2 \leq V1$ とするのが好適である。

(実施例)

本実施例では、第 1 の実施形態に示したインクジェット記録ヘッドを用いて、記録とインク再充填を行った時の使用可能インク量（回復用インク＋予備吐出用インク＋記録用インク）を測定した。また、比較例として、インク容器内のほぼ全体にインク吸収部材が配置された従来例のインクジェット記録ヘッドについても、記録とインク再充填を行った時の使用可能インク量の測定を行った。

【0062】

その結果を図 10 に示す。

【0063】

グラフから分かるように、比較例に対する本実施例のインクジェット記録ヘッドのインク使用効率向上は、初期充填時で約 0.01 cc 増（約 7% 増）、30 回再充填時で約 0.015 cc 増（約 17% 増）であった。

【0064】

以上、本発明のインクジェット記録装置の一例について詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。以下に、本発明の実施態様の例を列举する。

〔実施態様 1〕

インクを貯蔵するメインタンクと、負圧を発生する負圧発生装置と、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドとを備えたインクジェット記録装置であって、前記インクジェット記録ヘッドが、前記メインタンクから供給されたインクを

貯蔵するサブタンク、前記サブタンク内に収納され、インクを含浸保持するインク吸収部材、前記サブタンク内に貯蔵されたインクと外気とを分離するための気液分離部材、前記気液分離部材を介して前記サブタンク内の空気を排出するための通気口、および前記サブタンクと連通し、供給されたインクを吐出するインク吐出口が形成されたインクジェット記録素子を備えており、前記負圧発生装置が前記通気口に接続されて、前記サブタンク内の空気を排出することで前記メインタンクから前記サブタンク内にインク供給が行われ、インクの供給がなされた直後に前記インク吐出口から規定量のインク排出を行うインクジェット記録装置において、

前記サブタンク内のインクを貯留する領域が、前記インク吸収部材が配置されている吸収部材配置領域と、前記インク吸収部材が配置されておらず、一時的にインクを貯留する空間である吸収部材非配置領域を有し、前記インク排出における規定量であるインク排出量を V_1 としたとき、前記吸収部材非配置領域の容積 V_2 が、 $0.7V_1 \leq V_2 \leq V_1$ の範囲内にあることを特徴とするインクジェット記録装置。

〔実施態様 2〕

前記インク排出量 V_1 が、インクの供給がなされた直後に行われる、前記負圧発生装置の吸引動作によって前記インク吐出口から排出されるインクと、前記インク吐出口から予備的に吐出されるインクとによる総インク量である、実施態様 1 に記載のインクジェット記録装置。

〔実施態様 3〕

前記吸収部材非配置領域が、前記インク吸収部材と前記サブタンクの内壁により閉じられた空間からなる、実施態様 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

〔実施態様 4〕

前記吸収部材非配置領域が、前記インク吸収部材と前記気液分離部材とにより閉じられた空間からなる、実施態様 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

〔実施態様 5〕

前記吸収部材非配置領域が、前記インク吸収部材と前記サブタンクの内壁と前記気液分離部材とにより閉じられた空間からなる、実施態様 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

〔実施態様 6〕

インクを貯蔵するサブタンク、前記サブタンク内に収納され、インクを含浸保持するインク吸収部材、前記サブタンク内に貯蔵されたインクと外気とを分離するための気液分離部材、前記気液分離部材を介して前記サブタンク内の空気を排出するための通気口、および前記サブタンクと連通し、供給されたインクを吐出するインク吐出口が形成されたインクジェット記録素子を備えたインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記サブタンク内のインクを貯留する領域が、前記インク吸収部材が配置されている吸収部材配置領域と、前記インク吸収部材が配置されておらず、一時的にインクを貯留する空間である吸収部材非配置領域を有し、前記インク排出における規定量であるインク排出量を V_1 としたとき、前記吸収部材非配置領域の容積 V_2 が、 $0.7V_1 \leq V_2 \leq V_1$ の範囲内にあることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

〔実施態様 7〕

前記インク排出量 V_1 が、インクの供給がなされた直後に行われる、前記負圧発生装置の吸引動作によって前記インク吐出口から排出されるインクと、前記インク吐出口から予備的に吐出されるインクとによる総インク量である、実施態様 6 に記載のインクジェット記録ヘッド。

〔実施態様 8〕

前記吸収部材非配置領域が、前記インク吸収部材と前記サブタンクの内壁により閉じられた空間からなる、実施態様 6 または 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

〔実施態様 9〕

前記吸収部材非配置領域が、前記インク吸収部材と前記気液分離部材とにより閉じられた空間からなる、実施態様 6 または 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

〔実施態様 10〕

前記吸収部材非配置領域が、前記インク吸収部材と前記サブタンクの内壁と前記気液分離部材とにより閉じられた空間からなる、実施態様 6 または 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【0065】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、サブタンク内のインクを貯留する領域が、インク吸収部材が配置されている吸収部材配置領域と、インク吸収部材が配置されない吸収部材非配置領域を有する構成となっている。つまり、インク吸収部材が少なくなった分、使用されずにインク吸収部材内に残るインクの量を減らすことができ、さらには、インク吸収部材の量が少なくなったことでインクの再充填時に発生するインク吸収部材中の空気溜まりの量も減らすことができるので、サブタンク内のインク充填量を増やすことができ、よって、サブタンクを大型化することがなく、使用可能なインク量を増やすことができる。また、吸収部材非配置領域の容積 V_2 が、インク排出における規定量であるインク排出量を V_1 としたとき、 $0.7V_1 \leq V_2 \leq V_1$ を満たすようにしている。これにより、インク吸収部材に含浸保持されていない、いわゆる生インクは、インク充填直後に速やかにインク排出動作により排出されるので必要時にはインク吐出口に対して適切な負圧を維持し、記録時の吐出不良、非記録時のインク吐出口からのインク漏れも生じない。よって、より小型で信頼性の高いインクジェット記録装置を安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のピットイン式のインクジェット記録装置の一部概略斜視図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態における気液分離部材方式のインクジェット記録ヘッドの側断面図である。

【図 3】

インクは満タンに充填された状態の、図 2 に示したインクジェット記録ヘッド

の側断面図である。

【図 4】

インクジェット記録素子に吸引キャップが接続されてインクが吸引されている状態の、図 2 に示したインクジェット記録ヘッドの側断面図である。

【図 5】

予備吐出がなされている、図 2 に示したインクジェット記録ヘッドの側断面図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施形態のインクジェット記録ヘッドと従来例における、初期充填時のインク充填量、使用インク可能量を模式的に比較した模式図である。

【図 7】

本発明の第 1 の実施形態のインクジェット記録ヘッドと従来例における、30 回再充填時のインク充填量、使用インク可能量を模式的に比較した模式図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態における気液分離部材方式のインクジェット記録ヘッドの側断面図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施形態における気液分離部材方式のインクジェット記録ヘッドの側断面図である。

【図 10】

本発明の実施例と比較例における、インク再充填回数に対する使用可能インク量の変化を示すグラフである。

【図 11】

ヘッドカートリッジ方式による従来のインクジェット記録装置の一例の一部概略斜視図である。

【図 12】

タンクカートリッジ方式による従来のインクジェット記録装置の一例の一部概略斜視図である。

【図 1 3】

ピットイン方式による従来のインクジェット記録装置の一例の一部概略斜視図である。

【図 1 4】

従来のピットイン方式インクジェット記録ヘッドの一例の側断面図である。

【図 1 5】

従来のピットイン方式インクジェット記録ヘッドにおける、再充填による使用インク可能量の推移を模式的に示した模式図である。

【符号の説明】

1、1 0 1 インクジェット記録ヘッド

1 a キャリッジ

3、1 0 3 サブタンク

4 メインタンク

5 吸引キャップ

6 ダミーキャップ

7 負圧発生装置

8 ガイド軸

9 回復機構部

1 0 供給管

1 1、1 1 1 インク供給口

1 5 通気口

2 0 記録紙

2 1 ローラ

2 2 吸気キャップ

2 3 ホームポジション

3 3、1 3 3 気液分離部材

3 4、1 3 4 カバー部材

3 5、1 3 5 蓋部材

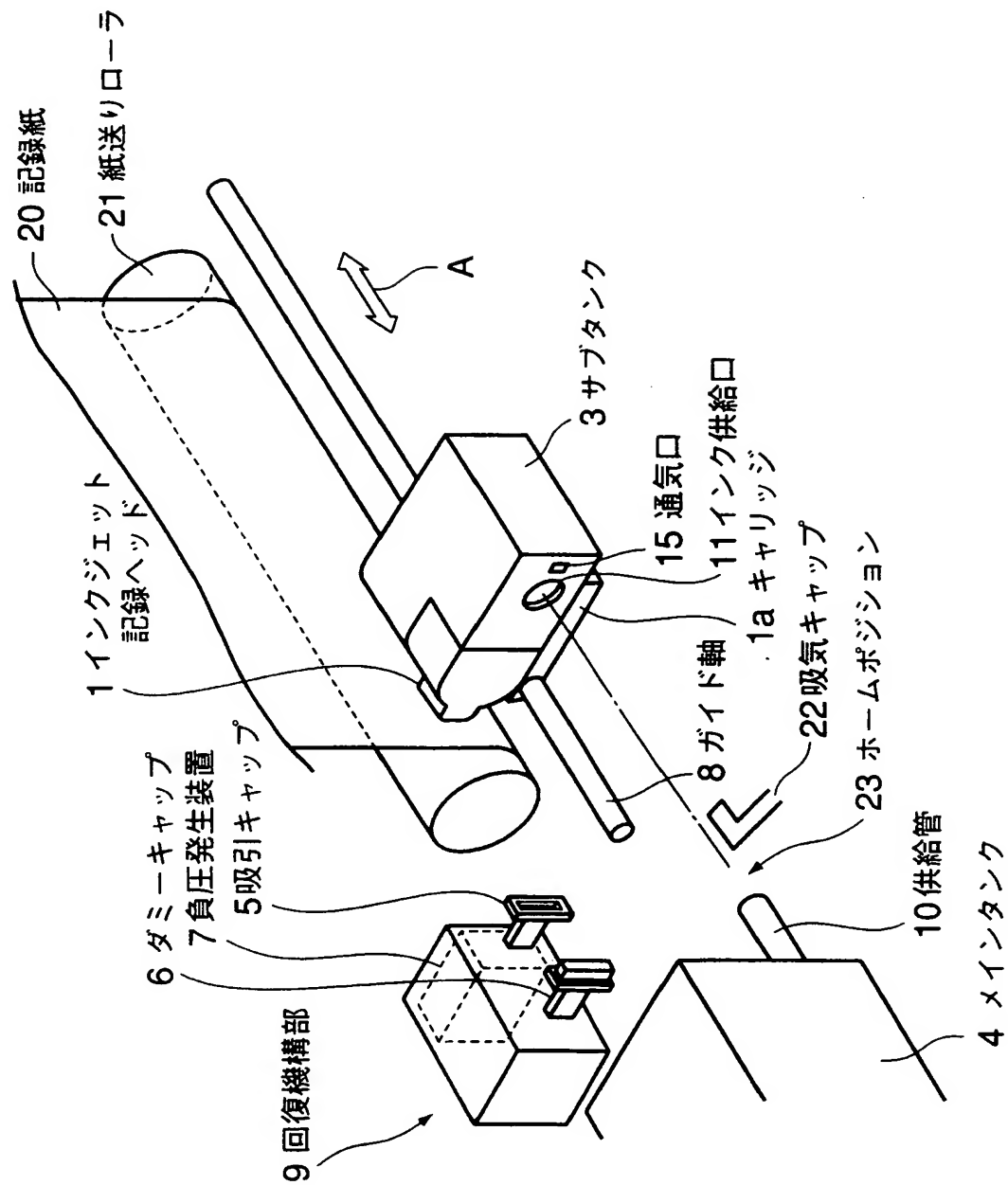
3 6、1 3 6 インク容器

- 3 6 a 第 1 の側面
- 3 6 b 第 2 の側面
- 3 6 c 底面
- 3 7、3 7 a、3 7 b、3 7 c、1 3 7 インク吸収部材
- 3 8 インクジェット記録素子
- 3 9、1 0 7 連通部
- 4 0 連通道
- 9 0 生インク部
- 1 0 6 インク室
- 1 1 1 インク供給口
- 1 1 5 通気口
- 1 1 6 インク室
- 1 1 7 共通連通道

【書類名】

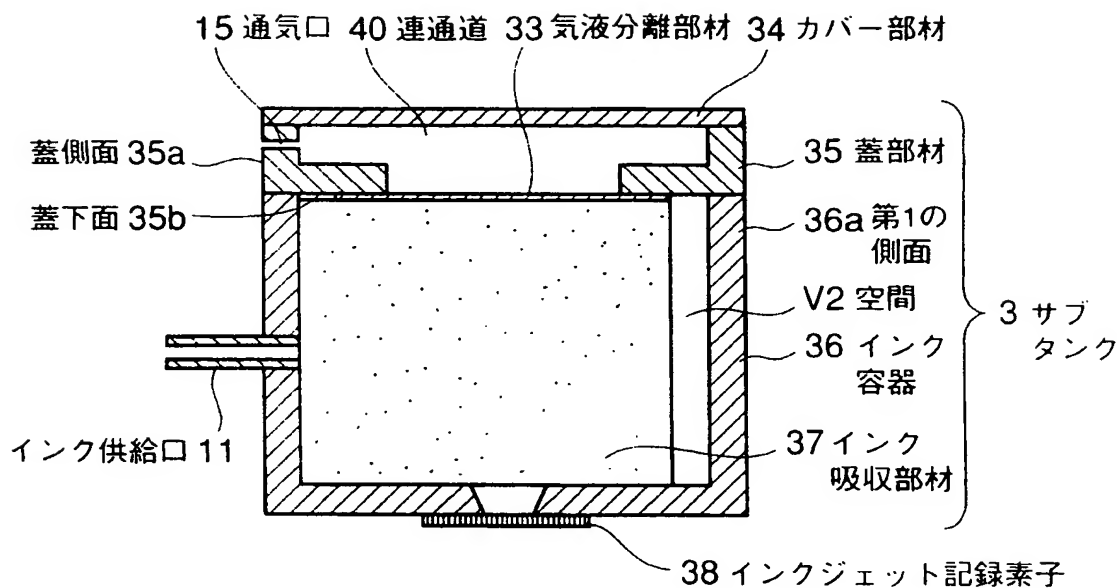
凶面

【図 1】

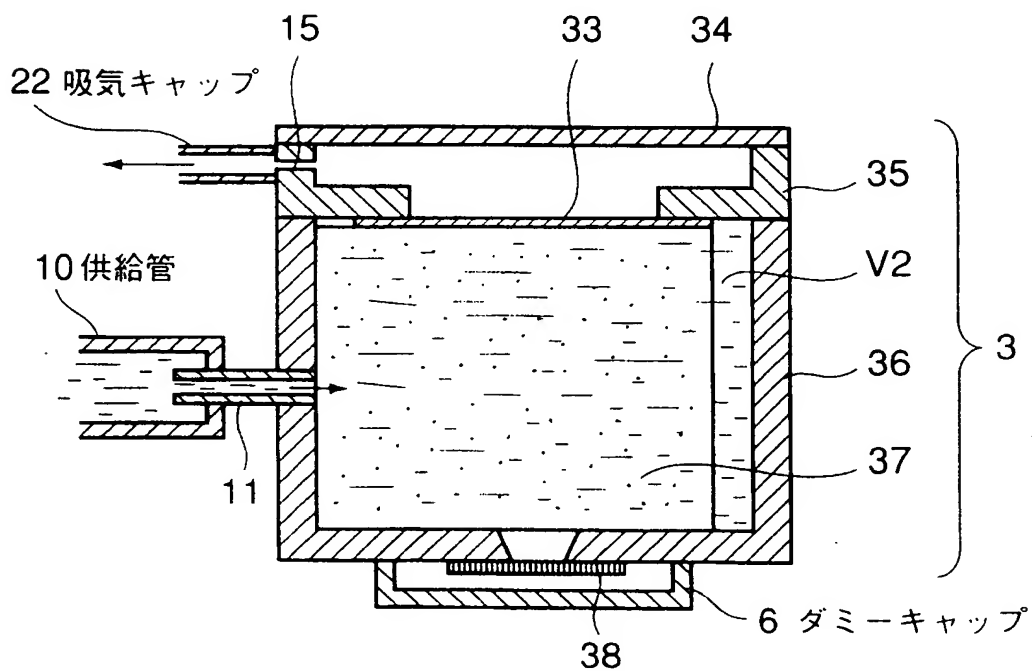


出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 6 7 7

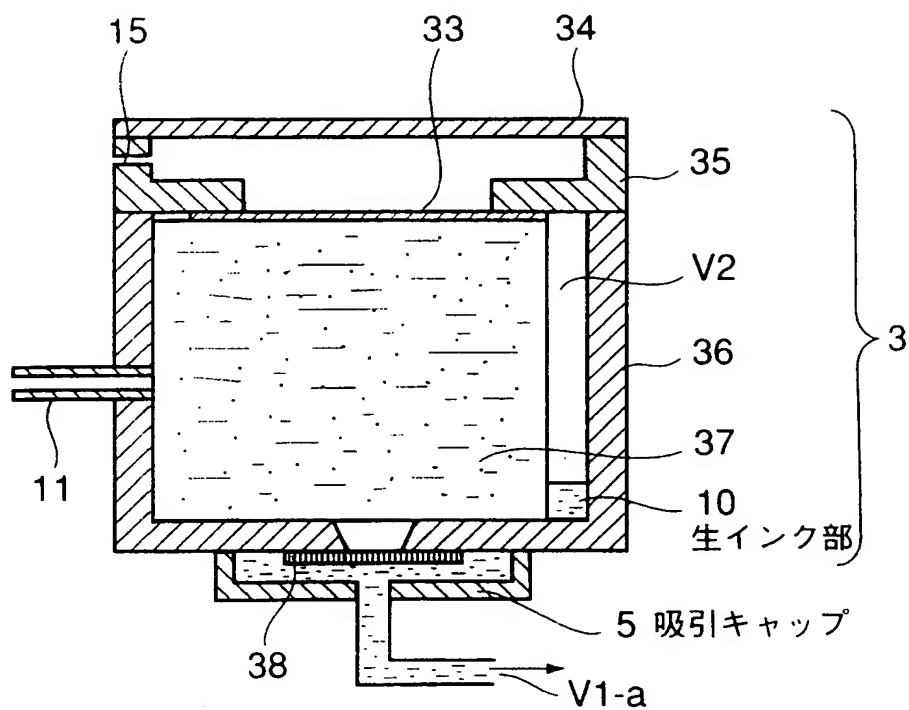
【図 2】



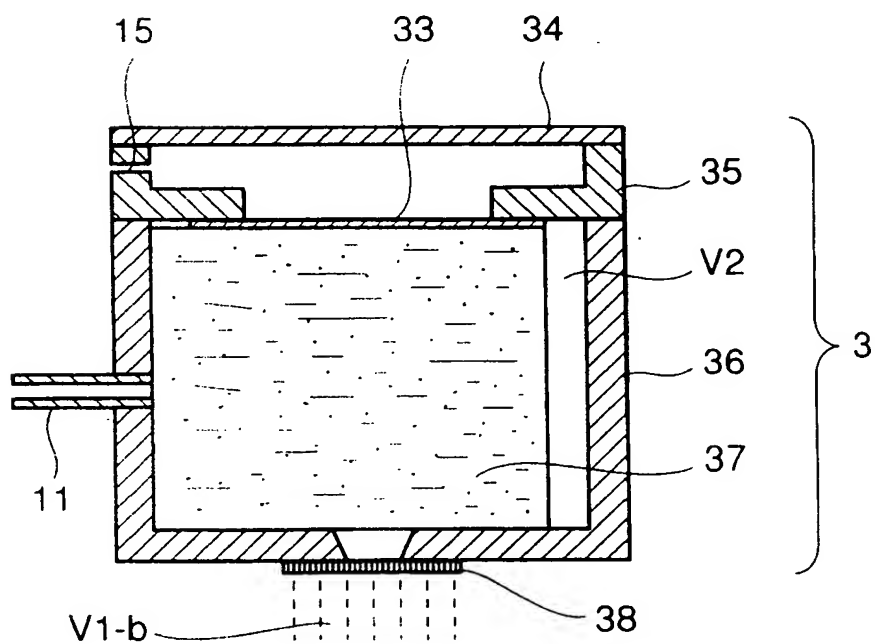
【図 3】



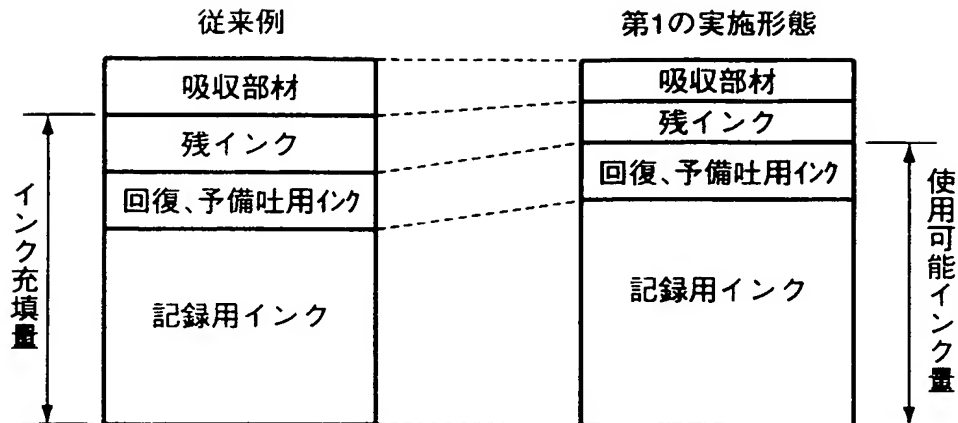
【図 4】



【図 5】

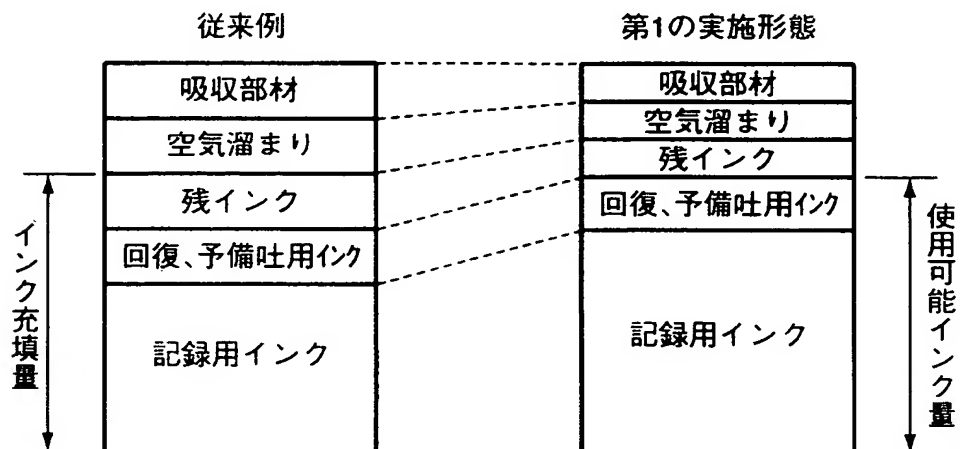


【図 6】



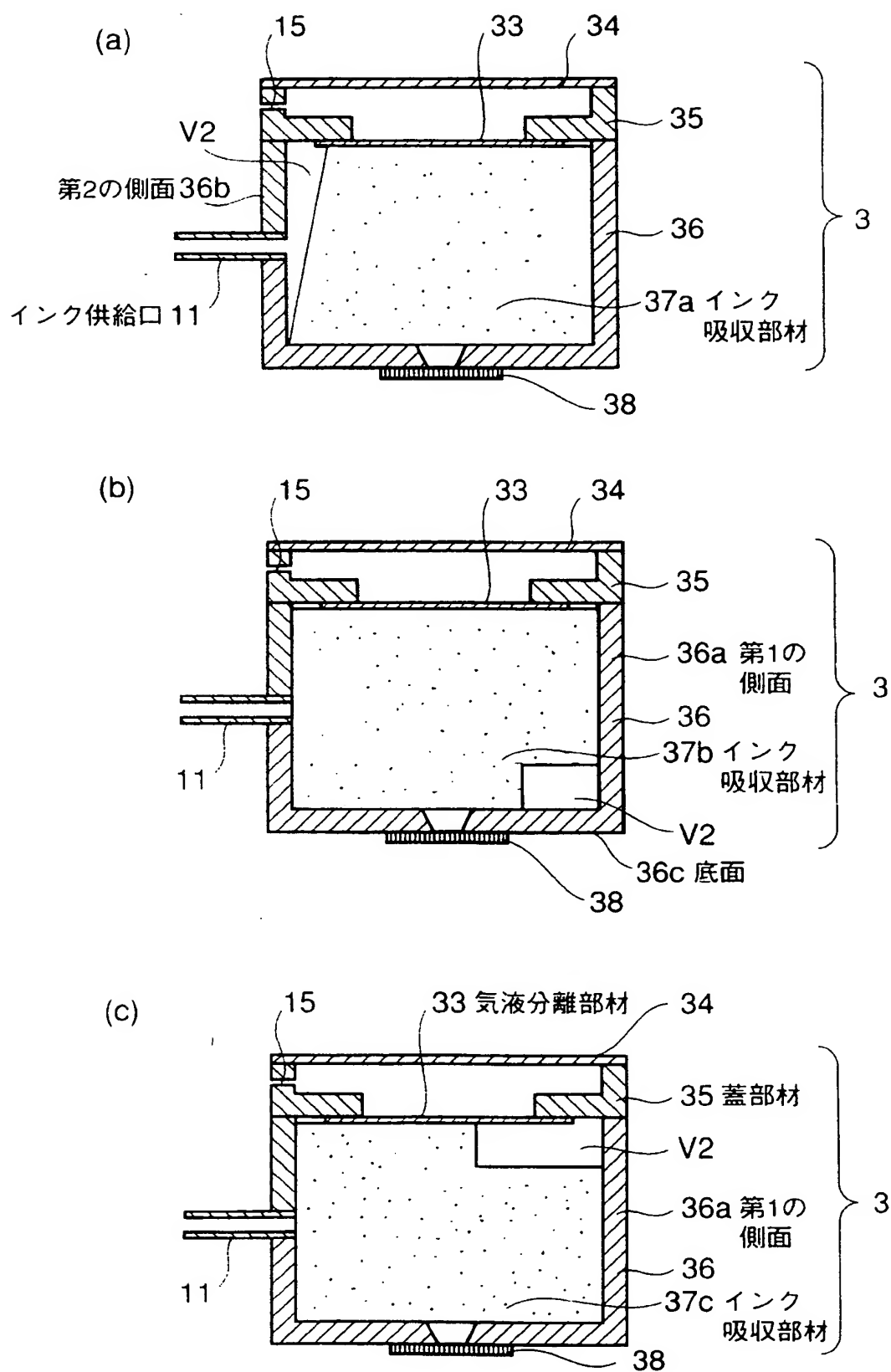
初期充填時のインク容器内を占有する構成図

【図 7】

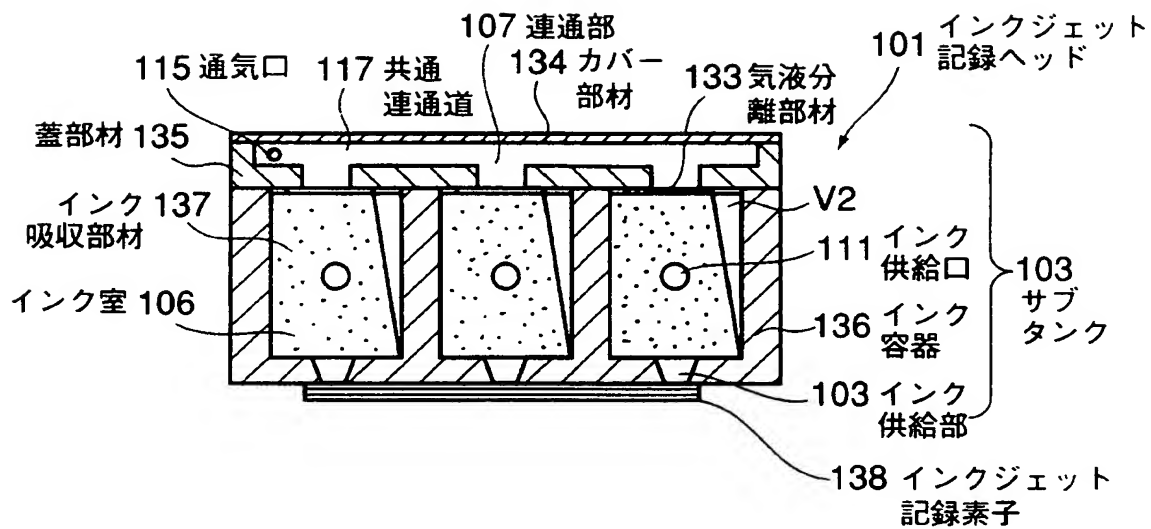


30回再充填時のインク容器内を占有する構成図

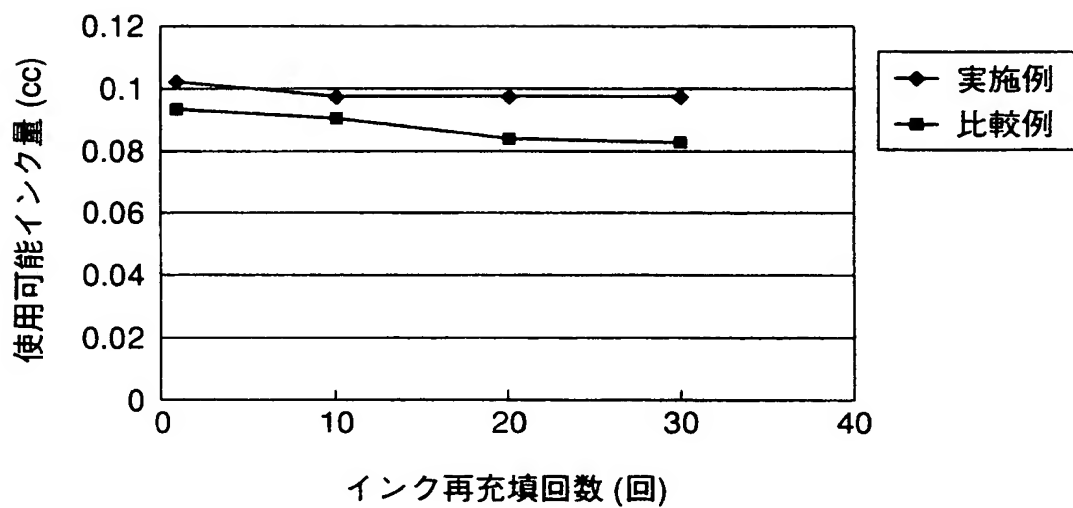
【図 8】



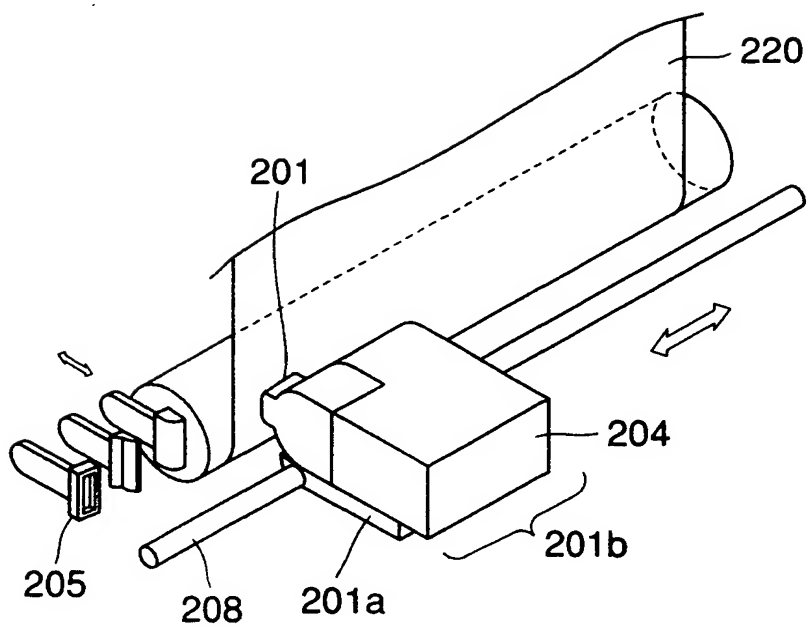
【図 9】



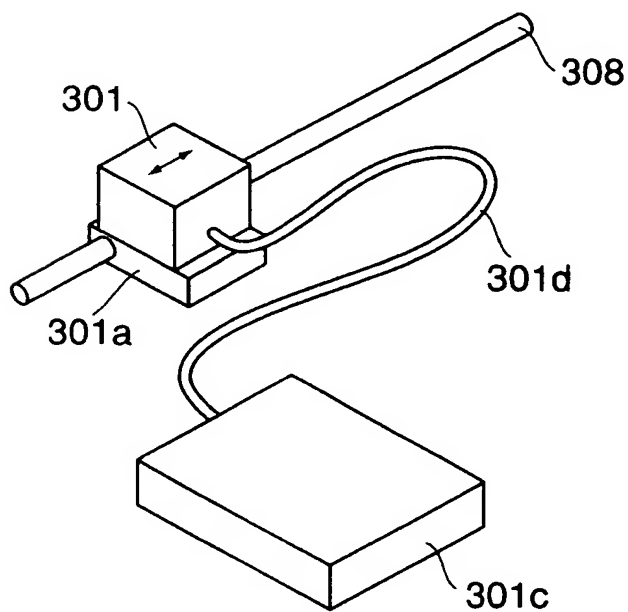
【図 10】



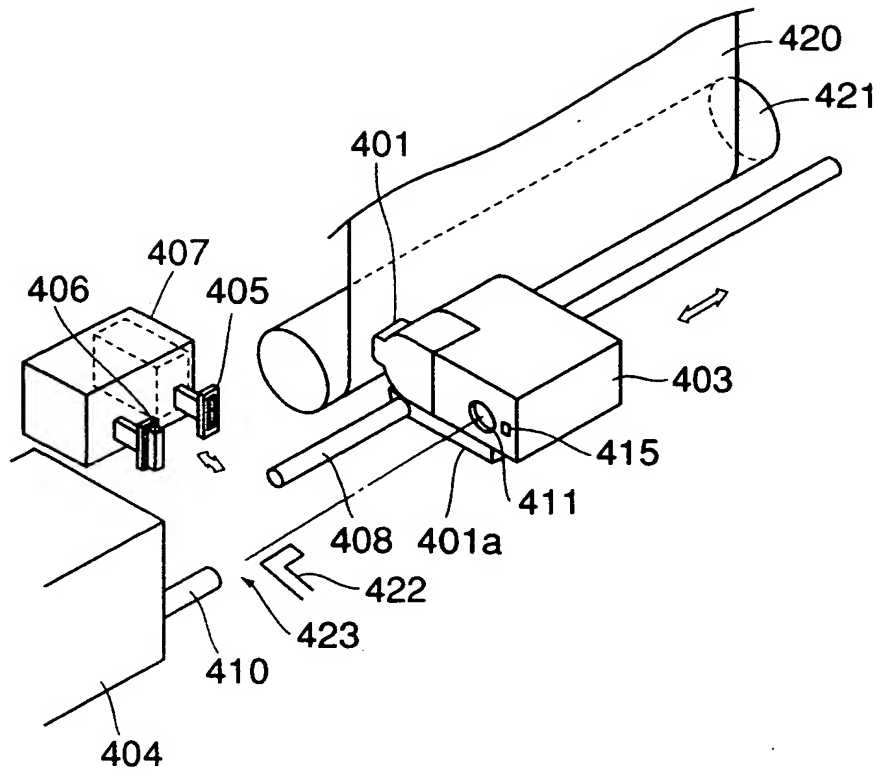
【図 11】



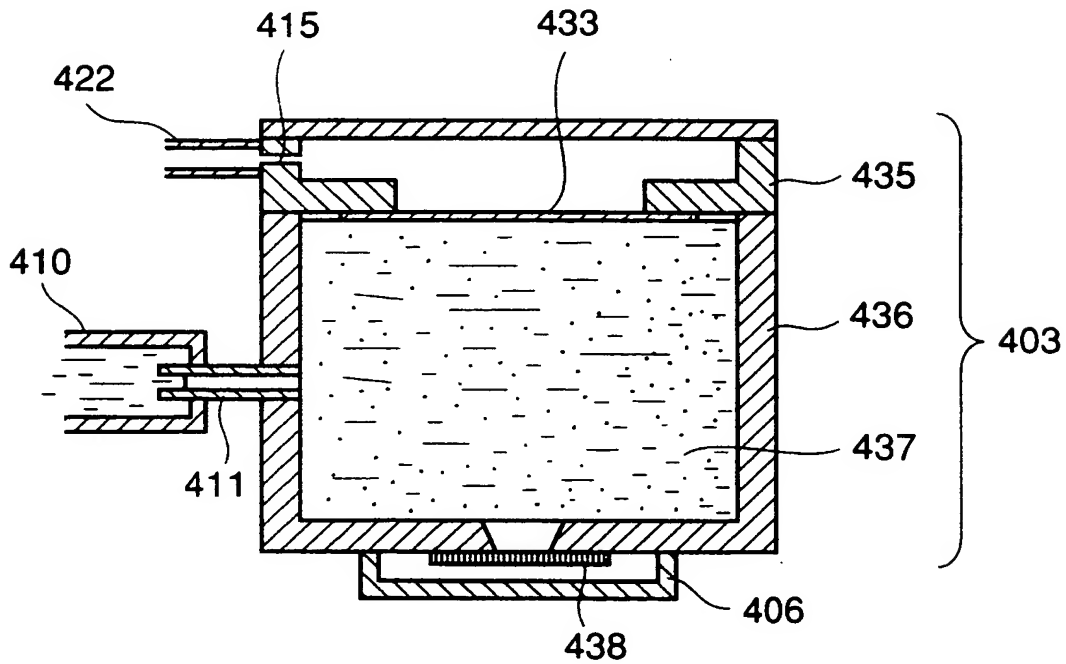
【図 12】



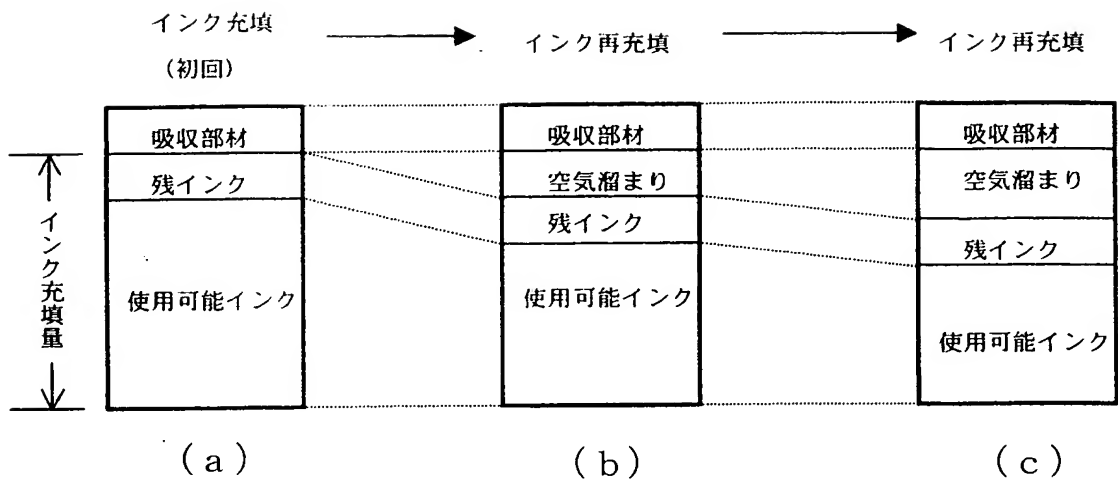
【図 13】



【図 14】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク吸収部材を有するインク容器の、初期充填時および繰り返しの再充填における、インク充填量、インク使用効率を高める。

【解決手段】 インクジェット記録ヘッド 1 のサブタンク 3 内には、インクを含浸保持可能なインク吸収部材 3 7 が配置されているとともに、インク容器 3 6 の第 1 の壁面 3 6 a とインク吸収部材 3 7 とにより形成されたインク吸収部材 3 7 が存在しない領域である空間 V 2 が形成されている。通気口 1 5 が形成されている蓋部材 3 5 には、多孔質部材からなり、気体は透過するがインクなどの液体は遮断する気液分離部材 3 3 が設けられている。空間 V 2 の体積と、1 度の回復動作でインクジェット記録素子 3 8 の吐出口からインクが排出される量および初期予備吐出量の総体積 V 1 とは、 $0.7 V 1 \leq V 2 \leq V 1$ の関係にある。

【選択図】 図 2